

A2

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-242743

(43)Date of publication of application : 07.09.2001

(51)Int.Cl.

G03G 15/20

G01K 7/22

G01K 13/08

G03G 21/00

G05D 23/27

(21)Application number : 2000-053332

(71)Applicant : OKI DATA CORP

(22)Date of filing : 29.02.2000

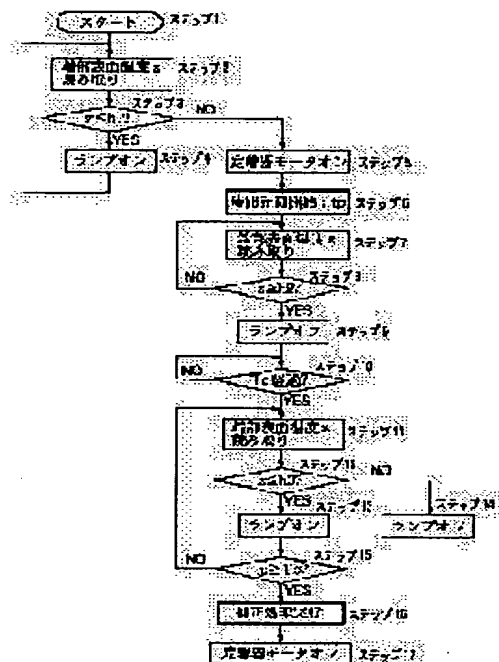
(72)Inventor : YAMANE TSUTOMU

(54) METHOD FOR CORRECTING NON-CONTACT TEMPERATURE SENSOR FOR TEMPERATURE DETECTION OF FIXING UNIT AND METHOD FOR PERFORMING TEMPERATURE CONTROL OF FIXING UNIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem that it is difficult to measure a correct surface temperature in the fixing unit of an electrophotographic printer due to a space generated between a temperature sensor and its peripheral surface when detecting the surface temperature of the paper-feeding area of a heating roller by using a non-contact temperature sensor which is preferable for the temperature detection in this case, and also to solve the problem that correction values cannot be previously established when correcting the difference of temperature because the correction values vary with mounting errors of sensors.

SOLUTION: The fixing unit is provided with a contact thermistor for detecting the surface temperature of the non-paper-feeding area of the heating roller and a non-contact thermistor for detecting the surface temperature of the paper-feeding area. A correction value for calculating the approximate value of a real surface temperature from a temperature detected by the non-contact temperature thermistor is determined by adding the difference of temperature detected by each thermistor in the state where the heating roller is set at a prescribed temperature and the difference of temperature established previously between the paper-feeding area and the non-paper-feeding area. The correction value is also determined during a warming up operation performed after power op.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-242743

(P2001-242743A)

(43) 公開日 平成13年9月7日 (2001.9.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 0 3 G 15/20	1 0 9	G 0 3 G 15/20	1 0 9 2 H 0 2 7
	1 0 2		1 0 2 2 H 0 3 3
G 0 1 K 7/22		G 0 1 K 7/22	Q 5 H 3 2 3
			Z 9 A 0 0 1
13/08		13/08	B

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-53332(P2000-53332)

(22) 出願日 平成12年2月29日 (2000.2.29)

(71) 出願人 591044164

株式会社沖データ

東京都港区芝浦四丁目11番地22号

(72) 発明者 山根 勉

東京都港区芝浦4丁目11番地22号 株式会

社沖データ内

(74) 代理人 100083840

弁理士 前田 実

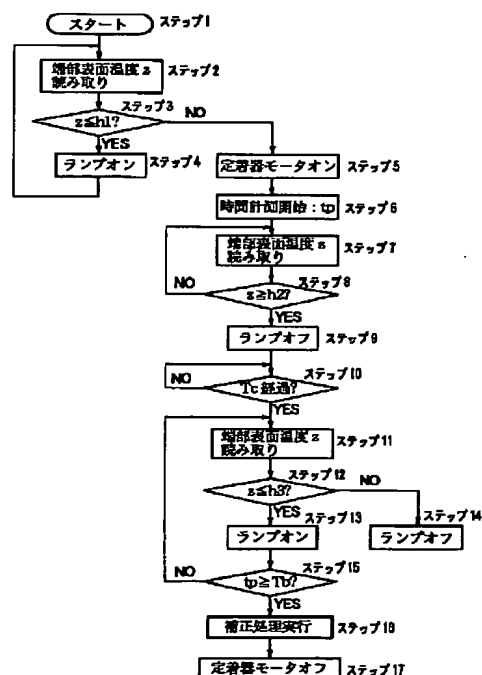
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 定着器の温度検出用非接触温度センサの補正方法及び定着器の温度制御方法

(57) 【要約】

【課題】 電子写真プリンタの定着器において、ヒートローラの通紙部領域の表面温度を検出する場合、非接触温度センサで検出するのが望ましいが、センサとその周囲とに空隙が生じるため、正確な表面温度を測定するのが難しい。また温度差を補正する場合も、センサの取付け誤差により補正値がばらつくため予め確定することができない。

【解決手段】 ヒートローラの非通紙部領域の表面温度を検出する接触サーミスタと、通紙部領域の表面温度を検出する非接触サーミスタを設け、ヒートローラを所定の温度にした状態で各サーミスタが検出する温度の温度差と、予め確定した通紙部領域と非通紙部領域の温度差とを加算して、非接触温度サーミスタが検出する検出温度から実際の表面温度の近似値を算出するための補正値を求める。また電源投入後に行なわれるウォーミングアップ動作中に上記補正値を求める。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 定着器のヒートローラの外周面を加熱すべく、ヒートローラの内部にオン／オフ可能な発熱体を配置し、前記ヒートローラの通紙部領域の外周面近傍に非接触温度センサを配置し、前記ヒートローラの非通紙部領域の外周面に接触する接触温度センサを配置し、前記非接触温度センサで検出した非接触検出温度を補正して前記通紙部領域の実際の表面温度に近似する補正表面温度を求める定着器の温度検出用非接触温度センサの補正方法であり、

前記ヒートローラの外周面が定着に必要な定着温度程度に加熱され、且つ前記通紙部領域に記録紙が接触しない特定状態での前記通紙部領域の表面温度と前記非通紙部領域の表面温度との温度差である第1の補正値を予め確定して記憶し、

前記特定状態において、前記接触温度センサで検出した端部表面温度と前記非接触温度センサで検出した前記非接触検出温度との温度差である第2の補正値を求めて記憶し、

前記第1と前記2の補正値を加算して、前記特定状態以外 20
の状態における前記非接触検出温度に加算することにより前記補正表面温度を算出するための温度補正値を求めることを特徴とする定着器の温度検出用非接触温度センサの補正方法。

【請求項2】 定着器のヒートローラの外周面を加熱すべく、ヒートローラの内部にオン／オフ可能な発熱体を配置し、前記ヒートローラの通紙部領域の外周面近傍に非接触温度センサを配置し、前記ヒートローラの非通紙部領域の外周面に接触する接触温度センサを配置し、前記ヒートローラと共に協働して記録紙を移送するために 30
該ヒートローラに圧接した状態でバックアップローラを配置し、前記非接触温度センサで検出した非接触検出温度を補正して前記通紙部領域の実際の表面温度に近似する補正表面温度を求める定着器の温度検出用非接触温度センサの補正方法であり、

前記ヒートローラの外周面が定着に必要な定着温度程度に加熱され、且つ前記通紙部領域に記録紙が接触しない特定状態での前記通紙部領域の表面温度と前記非通紙部領域の表面温度との温度差である第1の補正値を予め確定して記憶し、 40
前記定着器の電源投入時に前記発熱体をオンして発熱させ、更に前記ヒートローラを回転状態として表面温度を前記定着温度程度まで立上げるウォーミングアップ動作を行ない、前記ヒートローラの回転を停止してウォーミングアップ動作を終了する前に前記接触温度センサで検出した端部表面温度と前記非接触温度センサで検出した前記非接触検出温度との温度差である第2の補正値を求めて記憶し、

前記第1と前記2の補正値を加算して、前記特定状態以外 50
の状態における前記非接触検出温度に加算することにより前記補正表面温度を算出するための温度補正値を求めることを特徴とする定着器の温度検出用非接触温度センサの補正方法。

2

より前記補正表面温度を算出するための温度補正値を求めることを特徴とする定着器の温度検出用非接触温度センサの補正方法。

【請求項3】 更に前記発熱体をオンする前の前記ヒートローラの初期温度を検出し、
該初期温度に応じて前記ヒートローラの回転を停止するタイミングを段階的に変え、前記初期温度が低いほど前記タイミングを遅くしたことを特徴とする請求項2記載の定着器の温度検出用非接触温度センサの補正方法。

【請求項4】 前記初期温度を前記非接触温度センサで検出することを特徴とする請求項3記載の定着器の温度検出用非接触温度センサの補正方法。

【請求項5】 定着器のヒートローラの外周面を加熱すべく、ヒートローラの内部にオン／オフ可能な発熱体を配置し、前記ヒートローラの通紙部領域の外周面近傍に非接触温度センサを配置し、前記ヒートローラの非通紙部領域の外周面に接触する接触温度センサを配置し、前記非接触温度センサで検出した非接触検出温度、または前記接触温度センサで検出した端部表面温度に基づいて前記発熱体をオン／オフし、前記ヒートローラの表面温度を制御する温度制御方法であって、

連続印刷時に、まず前記端部表面温度が所定温度になるように温度制御される第1の温度制御状態とし、前記非通紙部領域の表面温度と前記通紙部領域の表面温度の差が略一定になる平衡状態の段階で、その時点の前記非接触検出温度を目標値として記憶し、以後、前記非接触検出温度が前記目標値となるよう温度制御される第2の温度制御状態とすることを特徴とする定着器の温度制御方法。

【請求項6】 前記第1の温度制御状態中に記録紙の印刷枚数が所定枚数に達したら前記第2の温度制御状態に切換えることを特徴とする請求項5記載の定着器の温度制御方法。

【請求項7】 前記第2の温度制御状態中に、前記端部表面温度が所定値を超えた場合、前記発熱体をオフとし、前記非通紙部領域の表面温度が前記所定値以上にならないようにしたことを特徴とする請求項5記載の定着器の温度制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真プリンタの定着器の温度管理に関し、特に非接触温度センサによって検出されるヒートローラ周面の表面温度の補正方法、および、検出されたヒートローラ周面の温度情報によって発熱部を制御してヒートローラの温度を制御する温度制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】図12は、電子写真プリンタの一般的な定着器の要部構成を模式的に示した斜視図であり、図13は、図12中の指示線A、Aの位置での要部断面図で

3

ある。図中、ヒートローラ102は、定着器101の筐体111内部に回転自在に配置され、図示しない駆動手段によって駆動されることにより、軸線103を回転軸中心として回転する。ヒートローラ102は、アルミニウムや鉄等で形成された中空の中空素管104（図13）で外殻が構成され、その外周面は中空素管自身の保護やトナー付着防止等のため、PFA（ペルフルオロアルコキシフッ素樹脂）やPTFE（ポリテトラフルオロエチレン樹脂）のフッ素樹脂等からなる耐熱離型層105で覆われている。

【0003】中空素管104の内部には、このヒートローラ102を暖める目的で軸線103に沿ってハロゲンランプ106が配置され、通電されることにより中空素管104の内側から、ヒートローラ102の外周面全体に熱が伝わってこれを暖めるように構成されている。

【0004】バックアップローラ107は、芯金108をゴム等の弾性層109で覆ったもので、軸線110を回転軸中心として回転可能に筐体111内部に保持される。その際に、ヒートローラ102の軸線103とバックアップローラ107の軸線110とが平行に配置され、更にバックアップローラ107の周面がヒートローラ102の周面に圧接するように図示しない付勢手段によって付勢される。

【0005】従って、ヒートローラ102が図示しない定着器モータによって矢印P1方向（図13）に回転駆動されると、バックアップローラ107も摩擦力により回転力を受けて回転し、両ローラ間に移送される記録紙112（図13）を協働して矢印P2方向に移送する。この間、記録紙112がヒートローラ102で加熱、加圧されてトナーの定着が行なわれる。

【0006】ヒートローラ102の周面近傍には、記録紙112が巻き付くのを防止するため、張り付いた記録紙を分離してそれ以降の領域に記録紙が進入しないようにする分離爪113（図13）が配置されている。

【0007】接触サーミスタ114は、ヒートローラ102の非通紙部領域、即ちヒートローラ102の端部近傍の周面に接触して配置され、その部分の表面温度を検出する。尚、ヒートローラ102の周面に接触して配置する接触サーミスタ114を、ヒートローラ102の端部の非通紙部領域に配置するのは、ヒートローラ102の周面に付着したトナーが接触サーミスタ114と接触して落下し、落下したトナーによって記録紙112が汚れるのを防ぐためである。

【0008】ヒートローラ102の表面温度は、接触サーミスタ114によって検出され、その温度データは図示しない制御部に送られる。制御部ではこの温度データに基づき、ヒートローラ102の表面温度が所定の値を保つようにハロゲンランプ106の電源をオン・オフ制御する。

【0009】ところで、定着器101の中空素管104

4

（図13）は、省エネルギー対策、或いはウォームアップ時間の短縮のため、その肉厚を薄くすることが望まれる。しかしながら、前記のような定着器101で、単に中空素管104の肉厚を薄くして温度制御すると以下のような不都合が生じる。

【0010】図14は、ヒートローラ102とバックアップローラ107によって記録紙112を移送してトナーの定着を行う際の、通紙部領域と非通紙部領域のヒートローラ102の表面温度分布を示している。記録紙の定着が連続して行われると、同図に示すように、非通紙部領域の表面温度が一定であるのに対して通紙部領域の表面温度が低下する。これは、ヒートローラ102の通紙部領域の表面の熱が記録紙に移動して温度が低下するにもかかわらず、中空素管104の肉厚が薄いために熱の導伝路が狭まって長手方向の見かけの熱伝導が悪くなり、熱が長手方向に流れにくくなっているためと考えられる。

【0011】この問題を解消するため、ヒートローラ102（図12）の通紙部領域の周面近傍、例えばヒートローラの長手方向中央部の外周面近傍に非接触のサーミスタ115（図12）を配設して通紙部領域の表面温度を直接検出し、この部分の温度が所望の値になるように温度制御する方法がとられる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、非接触サーミスタ115（図12）が検出する非接触検出表面温度 y は、前記した実際の実表面温度 x より低く、また非接触サーミスタ115の取り付け誤差により、非接触サーミスタ115とこれに対向するヒートローラ102の温度検出位置116（図12）間の隙間 D がばらつくため、非接触検出表面温度 y から正確な実表面温度 x を導くことが困難であった。

【0013】また電源オン時のヒートローラ102の初期温度が、室温と同じ状態から後述するウォーミングアップがスタートするコールドスタート時と、印刷動作を終了させた後、間もなく再度電源をオンした場合のように、電源オン時のヒートローラ102の初期温度が、室温以上に高い場合とでは、ウォーミングアップ時のヒートローラの表面温度分布が異なるため、ウォーミングアップ動作の終了前に、非接触検出表面温度 y を補正して、ヒートローラ102の温度検出位置116の実表面温度 x に精度良く近似させることが難しかった。

【0014】一方、図15は、定着器101の電源オン直後のウォーミングアップに引き続いて連続印刷が行われ、記録紙112が連続的にヒートローラ102とバックアップローラ107の協働で移送される場合の、ヒートローラ102の温度検出位置116の実表面温度 x と、ヒートローラ102の非通紙部領域に配置された接触サーミスタ114で検出される端部表面温度 z の変化特性を示す。尚、この時の温度制御は、印刷動作時には

5

端部表面温度 z に基づいて制御され、この端部表面温度 z が定着温度 t_3 を維持するようにハロゲンランプ 106 をオン/オフして行なうものとする。

【0015】同図において、印刷を行わないウォーミングアップ動作時には、ハロゲンランプ 106 の配光にもよるが、通常ヒートローラ 102 の中央部の温度検出位置 116 の実表面温度 x のほうが、端部の端部表面温度 z より高くなる。そして印刷動作に移ると通紙部領域の熱が記録紙に奪われ、逆に温度検出位置 116 の実表面温度 x が、端部表面温度 z より低くなり、ある程度低下したところで平衡状態となる。従って、連続印刷が行われる場合、この制御ではヒートローラ 102 の通紙部領域の温度が低下して定着が不十分となる恐れがあった。

【0016】本発明の目的は、非接触検出表面温度 y を補正して実表面温度 x に近似する補正表面温度 x_x を算出するための補正値を決定することにより、更に定着器の電源オン直後に行なわれるウォーミングアップ動作が終了した段階で正確な補正値を決定し、印刷動作中常に非接触検出表面温度 y から補正表面温度 x_x が得られるようにすることにある。また、本発明の別の目的は、連続印刷時に、ヒートローラの通紙部領域の表面温度が、非通紙部領域の表面温度に比べて低下しても、通紙部領域の表面温度が所定の定着温度を安定して保てるように温度制御することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】定着器のヒートローラの外周面を加熱すべく、ヒートローラの内部にオン/オフ可能な発熱体を配置し、前記ヒートローラの通紙部領域の外周面近傍に非接触温度センサを配置し、前記ヒートローラの非通紙部領域の外周面に接触する接触温度センサを配置し、前記非接触温度センサで検出した非接触検出温度を補正して前記通紙部領域の実際の表面温度に近似する補正表面温度を求めるため、前記ヒートローラの外周面が定着に必要な定着温度程度に加熱され、且つ前記通紙部領域に記録紙が接触しない特定状態での前記通紙部領域の表面温度と前記非通紙部領域の表面温度との温度差である第1の補正値を予め確定して記憶し、前記特定状態において、前記接触温度センサで検出した端部表面温度と前記非接触温度センサで検出した前記非接触検出温度との温度差である第2の補正値を求めて記憶し、前記第1と前記第2の補正値を加算して、前記特定状態以外の状態における前記非接触検出温度に加算することにより前記補正表面温度を算出する。

【0018】また、定着器のヒートローラの外周面を加熱すべく、ヒートローラの内部にオン/オフ可能な発熱体を配置し、前記ヒートローラの通紙部領域の外周面近傍に非接触温度センサを配置し、前記ヒートローラの非通紙部領域の外周面に接触する接触温度センサを配置し、前記ヒートローラと共に協働して記録紙を移送するために該ヒートローラに圧接した状態でバックアップ

6

ーラを配置し、前記非接触温度センサで検出した非接触検出温度を補正して前記通紙部領域の実際の表面温度に近似する補正表面温度を求めるため、前記ヒートローラの外周面が定着に必要な定着温度程度に加熱され、且つ前記通紙部領域に記録紙が接触しない特定状態での前記通紙部領域の表面温度と前記非通紙部領域の表面温度との温度差である第1の補正値を予め確定して記憶し、前記定着器の電源投入時に前記発熱体をオンして発熱させ、更に前記ヒートローラを回転状態として表面温度を前記定着温度程度まで立上げるウォーミングアップ動作を行ない、前記ヒートローラの回転を停止してウォーミングアップ動作を終了する前に前記接触温度センサで検出した端部表面温度と前記非接触温度センサで検出した前記非接触検出温度との温度差である第2の補正値を求めて記憶し、前記第1と前記第2の補正値を加算して、前記特定状態以外の状態における前記非接触検出温度に加算することにより前記補正表面温度を算出する。

【0019】この場合、更に前記発熱体をオンする前の前記ヒートローラの初期温度を検出し、該初期温度に応じて前記ヒートローラの回転を停止するタイミングを段階的に変え、前記初期温度が低いほど前記タイミングを遅くしてもよい。更に、前記初期温度を前記非接触温度センサで検出してもよい。

【0020】別の発明では、定着器のヒートローラの外周面を加熱すべく、ヒートローラの内部にオン/オフ可能な発熱体を配置し、前記ヒートローラの通紙部領域の外周面近傍に非接触温度センサを配置し、前記ヒートローラの非通紙部領域の外周面に接触する接触温度センサを配置し、前記非接触温度センサで検出した非接触検出温度、または前記接触温度センサで検出した端部表面温度に基づいて前記発熱体をオン/オフし、前記ヒートローラの表面温度を制御するため、連続印刷時に、まず前記端部表面温度が所定温度になるように温度制御される第1の温度制御状態とし、前記非通紙部領域の表面温度と前記通紙部領域の表面温度の差が略一定になる平衡状態の段階で、その時点の前記非接触検出温度を目標値として記憶し、以後、前記非接触検出温度が前記目標値となるよう温度制御される第2の温度制御状態とする。

【0021】この場合、前記第1の温度制御状態中に記録紙の印刷枚数が所定枚数に達したら前記第2の温度制御状態に切換えてもよい。更に、前記第2の温度制御状態中に、前記端部表面温度が所定値を超えた場合、前記発熱体をオフとし、前記非通紙部領域の表面温度が前記所定値以上にならないようにしてもよい。

【0022】

【発明の実施の形態】図1は、本発明による補正方法及び制御方法を実行する制御系のブロック図である。この制御系1は、前記した図12の定着器101のヒートローラ102の表面温度を算出し、またハロゲンランプ106のオン・オフを制御するものである。

【0023】図中、制御回路2は、非接触サーミスタ115によって検出したヒートローラ102の温度検出位置116（図12）の温度情報TINF1と接触サーミスタ114によって検出したヒートローラ102の端部の温度情報TINF2とを入力し、後述する所定の処理手順に従ってヒートローラ102の温度検出位置116の実際の実表面温度 x に近似する補正表面温度 xx を算出する。またハロゲンランプ106のオン・オフを制御するための切換指令信号CONVを出力すると共に、ヒートローラ102を回転させる定着器モータ117を回 10 転駆動する回転駆動信号MODを出力する。

【0024】図2のフローチャートは、本発明の補正方法による実施の形態1の処理手順を示し、図1の制御系1の制御回路2によって実行される。図3は、図2のフローチャートによる処理手順に従って実行された時のウォーミングアップ動作の特性を示すグラフであり、この図3を参照しながら、図2のフローチャートを説明する。

【0025】このフローは、定着器101の電源がオンになった時点でスタートし（ステップ1）、ヒートロー 20 ラ102（図12）の非通紙部領域に配置された接触サーミスタ114で検出される非通紙部領域の端部表面温度 z を読み取り（ステップ2）、この端部表面温度 z が所定の立上げ温度 $h1$ より高いか否かをチェックする（ステップ3）。端部表面温度 z が立上げ温度 $h1$ に至らない場合、ハロゲンランプ106をオンにし（ステップ4）、ステップ2に戻って端部表面温度 z が立上げ温度 $h1$ を越えるまでステップ2乃至4のフローを繰り返す。ステップ2乃至4のフロー中で、ハロゲンランプ106をオンにするタイミングが図3の時刻 $t0$ に相当 30 し、端部表面温度 z が立上げ温度 $h1$ を越えるタイミングが時刻 $t1$ に相当する。

【0026】時刻 $t1$ で端部表面温度 z が立上げ温度 $h1$ を越えるのが確認されると、定着器モータ117をオンにし、計測時間 t_p の計測を開始する（ステップ5、6）。その後再び非通紙部領域の端部表面温度 z を読み取り（ステップ7）、端部表面温度 z が所定の閾値温度 $h2$ より高いか否かをチェックする（ステップ8）。端部表面温度 z が閾値温度 $h2$ に至らない場合、ステップ7に戻って端部表面温度 z が閾値温度 $h2$ を越えるタイ 40 ミングを監視する。

【0027】上昇する端部表面温度 z が閾値温度 $h2$ を越えると、ハロゲンランプ106をオフし（ステップ9）、到達時間 Tb が経過するのを待つ（ステップ10）。この到達時間 Tb は、温度上昇中のヒートローラ102が熱源であるハロゲンランプ106がオフとなった後もしばらく温度上昇を続けた後、定着温度 $h3$ 近傍に至る時間を見越して設定するもので、予め実験等に基づいて設定されるものである。

【0028】ステップ7乃至10のフロー中で、端部表 50

面温度 z が閾値温度 $h2$ を越えるタイミングが図3の時刻 $t2$ に相当し、到達時間 Tc の経過した時点が時刻 $t3$ に相当する。

【0029】その後、再度非通紙部領域の端部表面温度 z を読み取り（ステップ11）、このときの端部表面温度 z が定着温度 $h3$ より低い場合はハロゲンランプをオンし、逆に高い場合はハロゲンランプをオフする（ステップ12、13、14）。そしてこの制御フローは、ステップ15で時刻 $t1$ 以後の計測時間 t_p が安定化時間 Tb を越えたと判断されるまで繰り返される。安定化時間 Tb を経過すると、ステップ16で後述する検出温度の補正処理が行われ、その後、定着器モータ117をオフにしてウォーミングアップ処理を終了する（ステップ17）。

【0030】ステップ11乃至17のフローは、図3の時刻 $t3$ 乃至 $t5$ に相当し、補正処理の開始時刻が時刻 $t4$ であり、このとき、端部表面温度 z は、ステップ11乃至15の制御ループにより定着温度 $h3$ を維持している。

【0031】次に、ステップ16で行なわれる補正処理について図3、及び図4を参照しながら説明する。図4は、ウォーミングアップ動作中の補正処理が開始される時刻 $t4$ でのヒートローラ102の各部での温度分布を示す温度分布図である。ウォーミングアップ動作が前記したコールドスタートで開始された場合、時刻 $t4$ の時点で、ヒートローラ102の表面温度は、平衡した温度分布を示す。

【0032】棒状のハロゲンランプ106は、端部より中央部の昇温力が大きく、ヒートローラ102の端部が中央部より放熱しやすい等の理由により、記録紙を移送することによって、記録紙に熱を奪われることのない時刻 $t4$ の段階では、ヒートローラ106の中央部は、端部より数℃から数10℃温度が高い状態で安定する。

【0033】時刻 $t4$ の時点での、非接触検出表面温度、実表面温度及び端部表面温度を、各々 $y0$ 、 $x0$ 、及び $z0$ とすると、この時のヒートローラ106の中央部と端部の温度差を示す非印刷時温度差定数 $A0$ （ $=x0-z0$ ）は、予め実験で求められる数値であり、制御回路2は、この非印刷時温度差定数 $A0$ を内蔵するレジスタに格納しているものとする。

【0034】次に時刻 $t4$ での端部表面温度 $z0$ と非接触検出表面温度 $y0$ の温度差を示す検出温度差定数 $C0$ （ $=z0-y0$ ）を求め、制御回路2内のレジスタに格納する。これらの定数 $A0$ 、 $C0$ を得ることにより、実表面温度 z と非接触検出表面温度 y の温度補正量（ $A0+C0$ ）が定まり、この温度補正量（ $A0+C0$ ）は、時刻 $t4$ の時だけでなく、ヒートローラ106が高温に保たれる印刷動作時には略一定となる。従って、非接触検出表面温度 y を読み取ることにより、必要に応じて、実表面温度 x に近似する補正表面温度 xx （ $=y+A0$

9

+C0)を算出することが出来る。

【0035】以上のように、本発明による実施の形態1の補正方法によれば、ヒートローラ106の通紙部領域の温度検出位置116近傍に配置した非接触サーミスタ115で検出される非接触検出表面温度 y 0を読み込むことによって、温度検出位置116の実表面温度 x に近似する補正表面温度 xx を算出することが出来る。また、検出温度差定数C0をウォーミングアップ時に計測して設定するため、非接触サーミスタ115と温度検出位置116の隙間D(図12)が製造誤差等によってばらついても、その影響を踏まえて補正されるため、補正誤差として影響を及ぼすことはない。

【0036】また、記録紙の定着が連続して行われ、非通紙部領域の表面温度に対して通紙部領域の表面温度が低下した場合にも、非接触検出表面温度 y に温度補正量($A0+C0$)を加えることで、その時の温度検出位置116の実表面温度 x に近似する補正表面温度 xx を得ることができる。

【0037】しかしながら、前記した実施の形態1の補正方法では、電源オン時のヒートローラ102の初期温度が、室温と同じ状態からウォームアップするコールドスタートでなく、印刷動作を終了させた後、間もなく再度電源をオンした場合のように、電源オン時のヒートローラ102の初期温度が室温以上に高い場合には、後述するように非印刷時温度差定数A0が一定とならず、補正された補正表面温度 xx が必ずしも実表面温度 x に近似しない問題があった。

【0038】以下、これらの問題点を解消する本発明の補正方法による実施の形態2の処理手順について説明する。図5は、図3のグラフにおいて、ハロゲンランプ106がオンになる時刻 t 0直前の非接触検出表面温度 y をパラメータとして、補正処理が開始される時刻 t 4時点での実表面温度 x と非接触検出表面温度 y の差($x-y$)の変化を示す特性図である。同図から明らかなように、非接触検出表面温度 y が室温程度の28℃の状態からウォーミングアップ動作がスタートするコールドスタートの場合、端部表面温度 z が所定の定着温度 h 3に略落ち着く時刻 t 4の段階で($x-y$)は33℃である。

【0039】一方、印刷が終了して電源をオフにした後、間もなく再度電源をオンにした場合などのように、ヒートローラ106の初期表面温度が高く、非接触検出表面温度 y が例えば100℃程度の状態からウォーミングアップ動作がスタートする場合、時刻 s 4の段階で($x-y$)は27℃となり、前記したコールドスタートの場合に比べて6℃減少する。

【0040】以上のように初期条件によって時刻 t 4での($x-y$)が変化する原因の一つは、ハロゲンランプ106の配光にある。通常、通紙部領域の発光量は、非通紙部領域の発光量に比べて高く設定してある。このため、ヒートローラ106の表面温度が室温状態の低い温

10

度から端部表面温度 z が所定の閾値温度 t 2になるまでハロゲンランプ106をオンにすると、ヒートローラ106の表面温度が高い状態から始めた場合に比べて温度検出位置116の部分のオーバーシュートが大きくなり、時刻 t 4時点で、その部分の温度が高くなる。

【0041】このオーバーシュートを抑えるには、一定時間ヒートローラ106とバックアップローラ107を回転させ、ヒートローラ106のオーバーシュート分の熱をバックアップローラ107側に移動させる手法がとられる。

【0042】本発明の補正方法による実施の形態2では、図5の特性図に示す様に、ウォーミングアップ前のヒートローラの温度が低いほどオーバーシュートが大きくなる傾向を踏まえ、ウォーミングアップ前の非接触検出表面温度 y の値に応じてヒートローラの駆動時間を変えて、オーバーシュートを効率良く抑え、その後、前記した補正を実行するようにしたものである。

【0043】図6のフローチャートは、本発明の補正方法による実施の形態2の処理手順を示し、図1に示す制御系1の制御回路2によって実行される。図7は、図6のフローチャートによる処理手順に従って実行された時のウォーミングアップ動作の特性を示すグラフであり、この図7を参照しながら、図6のフローチャートを説明する。尚、このフローチャートは、前記した図2のフローチャートと共通する過程が多く、共通部分を明示することで説明の重複をさけ、重複する部分は要点のみを記述する。

【0044】まず、定着器101の電源が投入されると(ステップ1)、非接触サーミスタ115(図12)で検出される非接触検出表面温度 y を読み取り(ステップ2)、その時点 t p0、即ちハロゲンランプ106がオンとなる前の非接触検出表面温度 yp が、 $yp \leq 70$ ℃、 $70^\circ\text{C} < yp < 110^\circ\text{C}$ 、及び $110^\circ\text{C} \leq yp$ のどの温度領域に属するかを判定する(ステップ3、4)。

【0045】この時の非接触検出表面温度 yp が、 $yp \leq 70^\circ\text{C}$ を満たす場合には前記した安定化時間 Tb を所定の値 t bの3倍($Tb = tb \times 3$)に設定し(ステップ5)、 $70^\circ\text{C} < yp < 110^\circ\text{C}$ を満たす場合には、安定化時間 Tb を所定の値 t bの2倍($Tb = tb \times 2$)に設定し(ステップ6)、そして $110^\circ\text{C} \leq yp$ を満たす場合には、安定化時間 Tb を所定の値 t b($Tb = tb$)とする(ステップ7)。

【0046】実施の形態2の処理手順によれば、以上の様に安定化時間 Tb を状況に応じて設定した後、図2のフローチャートのステップ2以降に説明した前記実施の形態1の作業手順を実行する。

【0047】この場合、図7のグラフに示す様に、電源がオンになった時刻 t p0から時刻 t 0の間に図6のフローチャートのステップ2乃至ステップ7が実行され、安定化時間 Tb が決定される。この安定化時間 Tb は、

11

時刻 t_1 から時刻 t_4 の期間を決定するもので、前記したように時刻 t_p0 で検出された非接触検出表面温度 y_p の値に応じてその期間が定められる。

【0048】この間、ヒートローラ102が駆動されるため、前記したようにヒートローラ102の中央部のオーバーシュートが速やかに軽減され、時刻 t_4 で前記した温度補正が実行される前に、オーバーシュートによる実表面温度 x と非接触検出表面温度 y の差($x-y$)のばらつきが抑えられる。

【0049】以上の様に、本発明による実施の形態2の補正方法によれば、ウォーミングアップ動作時のハロゲンランプがオンとなる前のヒートローラの温度によってウォーミングアップ時のヒートローラ102の駆動時間を変え、この温度によって異なる特性となるオーバーシュートの影響を除いているため、精度の高い温度補正量($A0+C0$)を得ることが出来る。

【0050】また、ハロゲンランプがオンとなる前のヒートローラの温度によって、オーバーシュートを軽減するための安定化時間を設定するため、余計な時間を要することなく、速やかにウォーミングアップ動作を終了することが出来る。

【0051】次に、連続印刷時において、ヒートローラの通紙部領域の表面温度が、非通紙部領域の表面温度に比べて低下しても、通紙部領域の表面温度が所定の定着温度を保てるように温度制御する方法について説明する。図8乃至図10のフローチャートは、本発明の温度制御方法による実施の形態3の処理手順を示し、図1に示す制御系1の制御回路2によって実行される。図11は、図8乃至図10のフローチャートによる処理手順に従って制御が実行され、特に後述する印刷枚数が N 枚以上の場合のヒートローラ102の温度検出位置116の実表面温度 x と、ヒートローラ102の非通紙部領域に配置された接触サーミスタ114で検出される端部表面温度 z の変化特性を示すグラフであり、この図11を参照しながら、図8乃至図10のフローチャートを説明する。

【0052】図8のフローチャートのステップ1で印刷が起動されると、ステップ2で印刷が連続印刷か否かを判定する。尚、この印刷起動は、前記した電源オン直後のウォーミングアップが終了した後、引き続いて行なわれる場合を想定して説明する。また、連続印刷とは、1ページの印刷が終了した後、ヒートローラ102とバックアップローラ107の回転が停止せずに、次ページの印刷が行われるようなモードいう。

【0053】1ページの印刷の場合は、ステップ3に進み、接触サーミスタ114で検出される端部表面温度 z が設定温度 H を維持するようにハロゲンランプ106をオン/オフする温度制御状態とする。この温度制御状態はステップ6で印刷動作が終了されるまで続くものとする。この場合設定温度 H は、定着温度 h_3 に初期設定さ

12

れ、1ページ印刷が終了した後印刷動作を終了する(ステップ3乃至6)。

【0054】ステップ2で連続印刷と判定された場合、ステップ7に進み、連続印刷が N ページ以上か否かをチェックする。 N ページより少ない場合は、図9に示す②のフローのステップ20に進み、接触サーミスタ114で検出される端部表面温度 z が設定温度 H を維持するようにハロゲンランプ106をオン/オフする温度制御状態とする。この温度制御状態はステップ26で印刷動作が終了されるまで続くものとする。このとき設定温度 H を定着温度 h_3 に、またカウンタの印刷枚数 n をゼロに各々初期設定する(ステップ21, 22)。

【0055】1ページ印刷して印刷枚数カウンタを1つ増やし(ステップ23, 24)、更に印刷データが残っているか否かを判定する(ステップ25)。印刷データがない場合は、ステップ26に進んで印刷動作を終了し、印刷データがある場合はステップ27に進む。

【0056】前記したように、印刷が行われて記録紙が通過するとヒートローラの通紙部領域の温度が記録紙に奪われてその部分の温度が低下する。この温度低下は記録紙の通過枚数に比例し、やがて非通紙部領域に対してある温度差 a になった段階で平衡状態となり、その後記録紙が通過してもしばらく間その温度差 a はあまり変わらない。

【0057】従って、1ページ印刷させる毎に設定温度 H を b だけ高くし(ステップ28)、温度低下分を補うように制御温度を上げる。ステップ23からステップ28を繰り返すことによって、印刷枚数が進むにつれて設定温度 H が増加し、やがて(h_3+a)になった段階で設定温度 H を固定する(ステップ27)。この間、印刷データがなくなった時点で印刷動作を終了する(ステップ25, 26)。

【0058】図8のステップ7で印刷枚数が N 枚以上と判定された場合、ステップ8に進み、接触サーミスタ114で検出される端部表面温度 z が設定温度 T を維持するようにハロゲンランプ106をオン/オフする温度制御状態とする。この接触サーミスタ114による制御状態は、後述するステップ31(図10)で、非接触サーミスタ115で検出される非接触検出表面温度 y による制御に切り換えられるまで続く。

【0059】図11のグラフは、これ以後のフローに従って制御が行われた場合の実表面温度 x と端部表面温度 z の変化特性を示すグラフであり、以下このグラフを参照しながら説明する。この制御は、設定温度 H を定着温度 h_3 に、またカウンタの印刷枚数 n をゼロに各々初期設定して(ステップ9, 10)開始されるが、このときの制御開始時刻が図11の時刻 t_1 に相当する。

【0060】ステップ11乃至ステップ15のフローは、前記した図9のステップ23乃至28のフローと同じであり、図11のグラフでは時刻 t_1 から時刻 t_3 ま

13

での期間に相当する。1ページ印刷するごとに設定温度Hにbを加算し、ヒートローラ102の通紙部領域の温度低下が収まって平衡状態となる温度差aだけ上昇した時刻t2以後設定温度Hはh3+aを保つ。この時、図8のフローでは、ステップ15をパスした制御ループ（ステップ11乃至ステップ14）が実行されている。

【0061】印刷枚数nが所定枚数Nを越えるとステップ13で判定され、図10に示す④のフローのステップ30に進む。ステップ30では、この時点で非接触サーミスタ115が検出する非接触検出表面温度yの検出温度値を目標値Yとしてレジスタに格納する。そして以後、非接触検出表面温度yが目標値Yを維持するようハロゲンランプ106をオン/オフする温度制御状態とする（ステップ31）。この非接触サーミスタ115による制御状態は、後述するステップ35またはステップ39で印刷動作が終了されるまで続く。

【0062】この制御の開始は、図11のグラフの時刻t3に相当する。ステップ32では端部表面温度zがこれ以上温度を上げてはならない上限Zlimを越えるか否かを監視し、超えていない場合は印刷データがなくなるまで上記した温度制御の下での印刷を続行する（ステップ32, 33, 37, 38）。尚、この上限温度Zlimは、部品の耐熱温度を考慮して設定されるものである。

【0063】この制御下で印刷が続行されると、例えば外部温度等の状態変化によって非通紙部領域に対する通紙部領域の温度差が前記平衡状態のa以上に大きくなっても通紙部領域の表面温度を一定（h3）に保てるが、そのため端部表面温度zが制御によって上昇する。図11のグラフでは、時刻t3から時刻t4の間、上記ステップによる制御が行われる。

【0064】端部表面温度zが上限Zlimを超えると、ステップ32でこれを判定してステップ34に進み、ハロゲンランプ106をオフとし、ステップ35で印刷動作を停止する。ただし、印刷は停止するがヒートローラ102とバックアップローラ107の回転は継続させる。そして所定時間Tkの経過をまって再度ステップ32に進み、端部表面温度zが上限Zlim以下になっている場合には、再度非接触検出表面温度yが目標値Yを維持するようハロゲンランプ106をオン/オフする温度制御状態とし印刷動作を再開する（ステップ33, 37）。このときの時刻が図11のグラフの時刻t5に相当し、以後ステップ38で印刷データがなくなったことが判定され、ステップ39で印刷動作が終了するまで上記の制御が繰り返される。

【0065】以上のように、本発明による実施の形態3の温度制御方法によれば、連続印刷の場合、先ずヒートローラ107の非通紙部領域に配置された接触サーミスタ114で検出される端部表面温度zが所定温度になるように制御され、非通紙部領域に対する通紙部領域の温度低下が収まって、ある程度平衡状態となって所望の温

14

度に安定した時の非接触検出表面温度yの検出温度値を目標値Yとしてレジスタに格納し、以後、非接触検出表面温度yが目標値Yを維持するようハロゲンランプ106をオン/オフするので、ヒートローラの表面温度を安定維持することが可能となる。

【0066】尚、前記の実施の形態2では、ハロゲンランプ106がオンとなる前のヒートローラの温度を非接触サーミスタ115で検出したがこれに限定されるものでなく、接触サーミスタ114で検出してもよい。また前記実施の形態3では、印刷枚数が所定値になった段階で、接触サーミスタが検出する端部表面温度による温度制御から非接触サーミスタが検出する非接触検出表面温度による温度制御に切替えたが、これに限定されるものでなく、連続印刷開始からの経過時間に基づいて温度制御を切替えてもよいなど、種々の態様が考えられるものである。

【0067】

【発明の効果】本発明の補正方法によれば、ヒートローラの通紙部領域の温度検出位置近傍に配置した非接触温度センサで検出される非接触検出表面温度を読み込むことによって、温度検出位置の実表面温度に近似する補正表面温度を算出することが出来る。また、検出温度差定数をウォーミングアップ時に逐次測定して設定するため、非接触サーミスタと温度検出位置の隙間が製造誤差によってばらついてもその影響を受けることがない。

【0068】本発明による別の補正方法によれば、ウォーミングアップ動作時の発熱体がオンとなる前のヒートローラの温度によってウォーミングアップ時のヒートローラの駆動時間を変え、この温度によって異なる特性となるオーバーシュートの影響を除いているため、精度の高い温度補正量を得ることが出来る。

【0069】また、ヒートローラの温度によってウォーミングアップ時のヒートローラの駆動時間を変えているため、余計な時間を要することなく、速やかにウォーミングアップ動作を終了することが出来る。

【0070】補正表面温度が、定着に必要な温度となるように発熱体をオン/オフすることによって、安定したヒートローラの温度制御を実現することが出来る。

【0071】本発明による温度制御方法によれば、連続印刷の場合、まずヒートローラの非通紙部領域に配置された接触温度センサで検出される端部表面温度が所定温度になるように制御され、非通紙部領域に対する通紙部領域の温度低下が収まって、ある程度平衡状態となって所望の温度に安定した時の非接触検出温度の検出温度値を目標値として記憶し、以後、非接触検出温度が検出温度値を維持するよう発熱体をオン/オフするので、ヒートローラの表面温度を安定維持することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による制御方法の制御系の実施の形態を示すブロック図である。

15

【図2】 本発明による実施の形態1の処理手順を示すフローチャートである。

【図3】 実施の形態1の処理手順によって制御されたときのヒートローラ102の表面温度の変化を示したグラフである。

【図4】 ウォーミングアップ動作中の補正処理が開始される時点でのヒートローラ102の表面温度分布図である。

【図5】 非接触検出表面温度 y をパラメータとして、非印刷時温度差定数 $A0$ の変化を示す特性図である。 10

【図6】 本発明による実施の形態2の処理手順を示すフローチャートである。

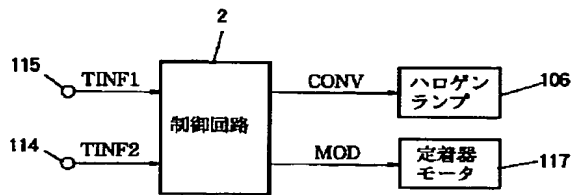
【図7】 実施の形態2の処理手順によって制御されたときのヒートローラ102の表面温度の変化を示したグラフである。

【図8】 本発明による実施の形態3の処理手順を示すフローチャートである。

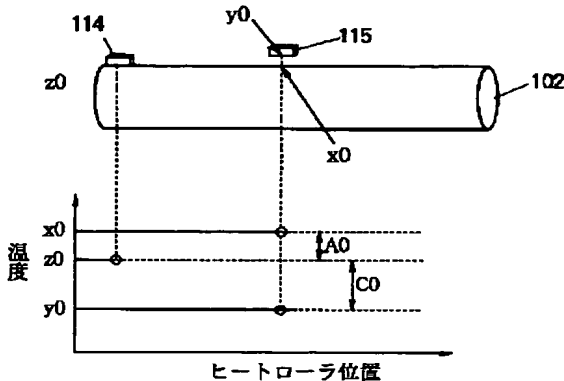
【図9】 本発明による実施の形態3の処理手順を示すフローチャートである。

【図10】 本発明による実施の形態3の処理手順を示す 20
フローチャートである。 *

【図1】



【図4】



16

*【図11】 実施の形態3の処理手順によって制御されたときのヒートローラ102の表面温度の変化を示したグラフである。

【図12】 電子写真プリンタの一般的な定着器の要部構成を模式的に示した斜視図である。

【図13】 図12に示す定着器の要部断面図である。

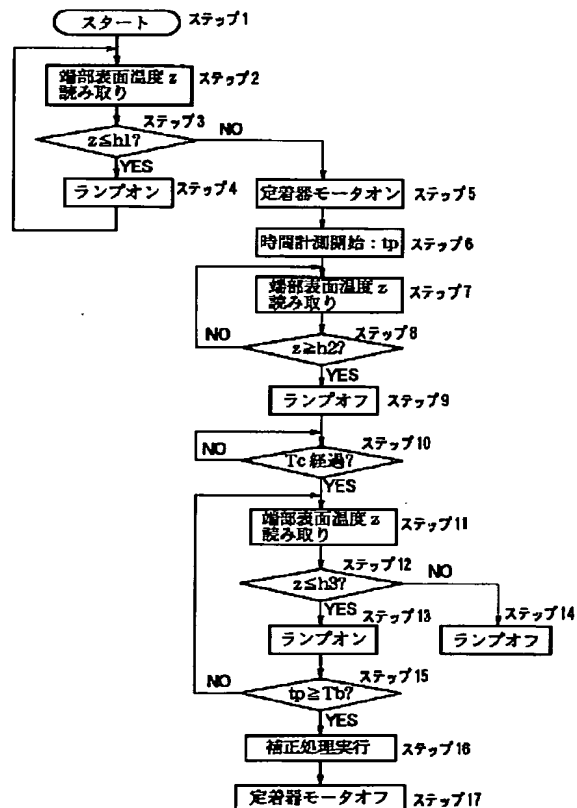
【図14】 通紙部領域と非通紙部領域のヒートローラ102の周面温度分布図である。

【図15】 従来の制御方法による連続印刷時の温度検出位置116の実表面温度 x と、非通紙部領域に配置された接触サーミスタ114で検出される端面表面温度 z の変化特性を示す図である。

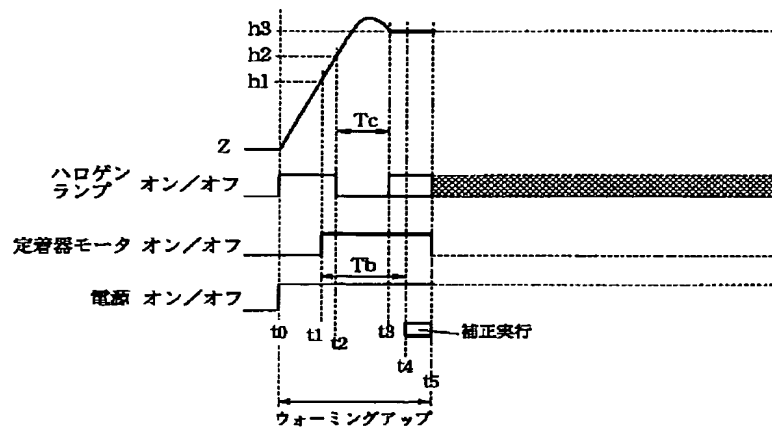
【符号の説明】

1 制御系、 2 制御回路、 101 定着器、 102 ヒートローラ、 103 軸線、 104 中空素管、 105 耐熱離型層、 106 ハロゲンランプ、 107 バックアップローラ、 108 芯金、 109 弾性層、 110 軸線、 111 筐体、 112 記録紙、 113 分離爪、 114 接触サーミスタ、 115 非接触サーミスタ、 116 温度検出位置、 117 定着器モータ。

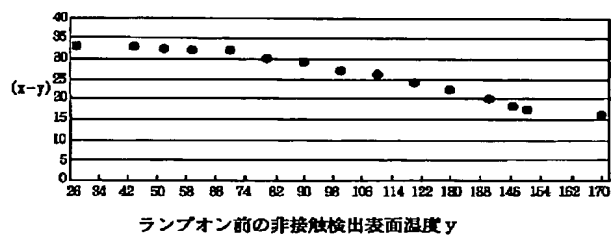
【図2】



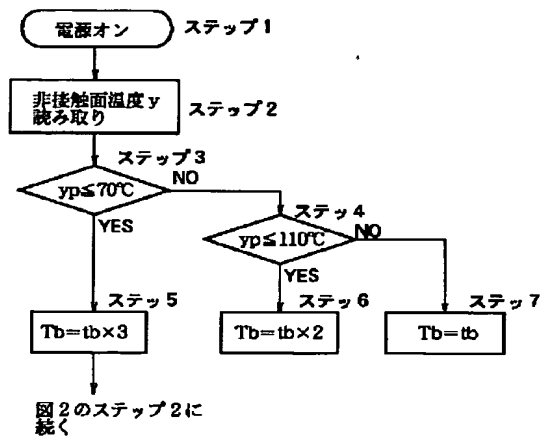
【図3】



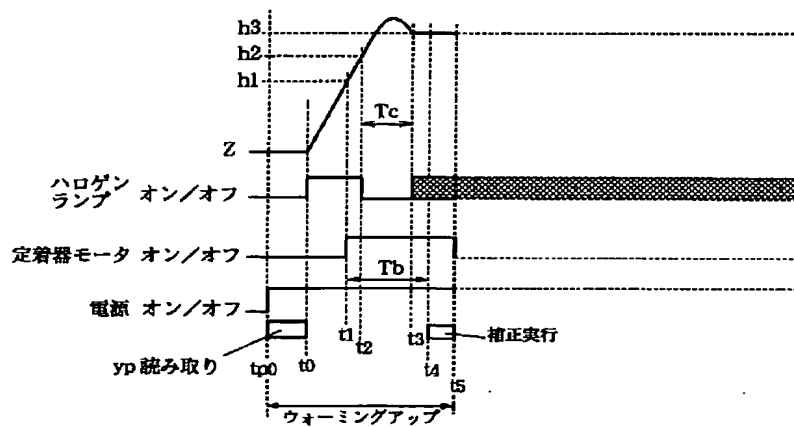
【図5】



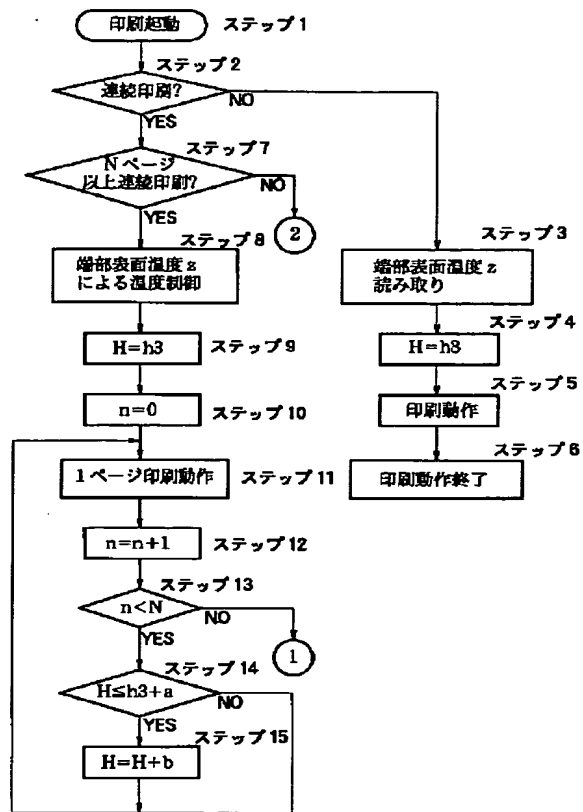
【図6】



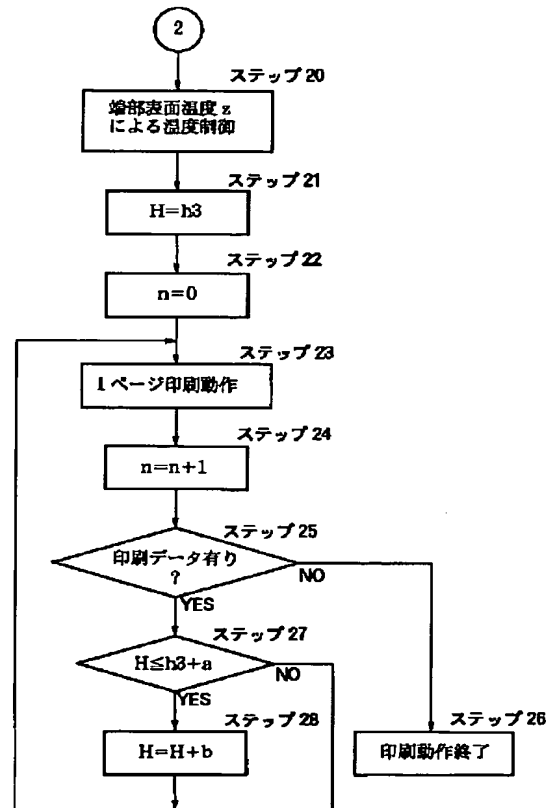
【図7】



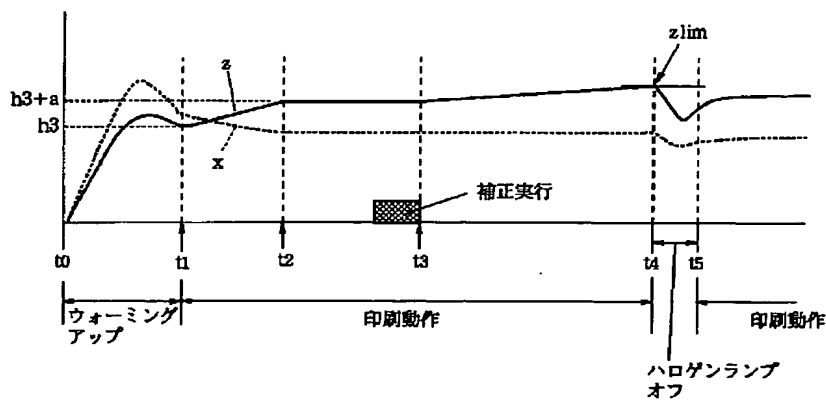
【図8】



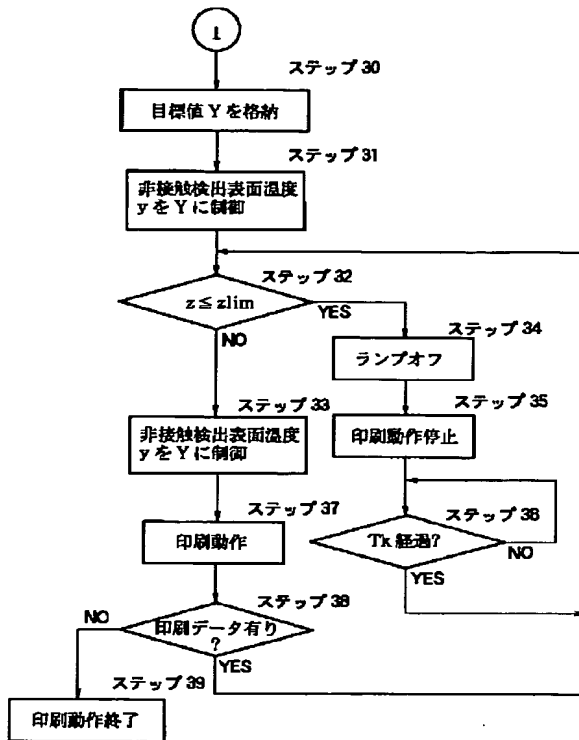
【図9】



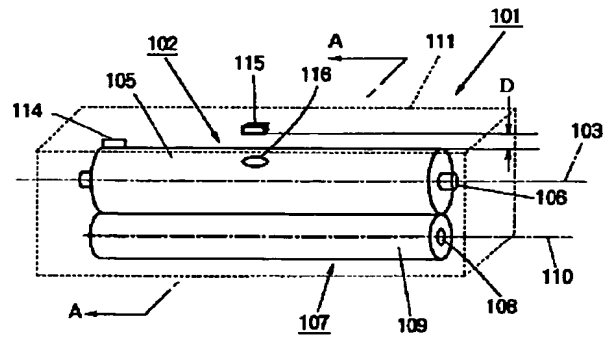
【図11】



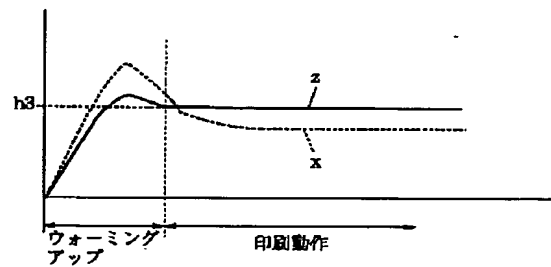
【図10】



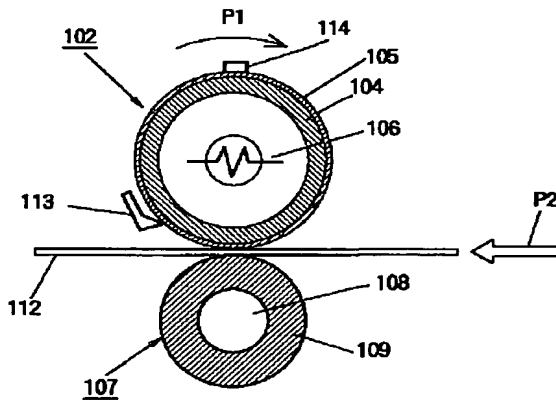
【図12】



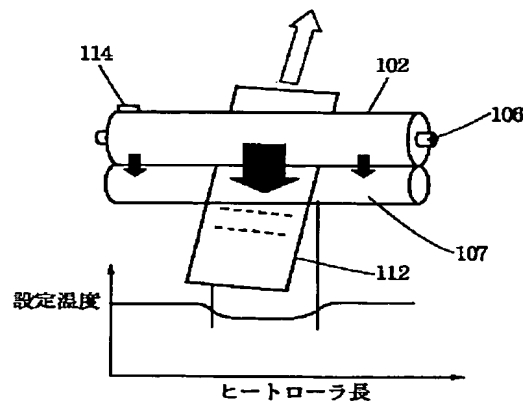
【図15】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. 7

G 0 3 G 21/00

G 0 5 D 23/27

識別記号

3 8 4

F I

G 0 3 G 21/00

G 0 5 D 23/27

ターマード (参考)

3 8 4

・ Fターム(参考) 2H027 DA12 DA39 DA46 DC05 DE01
DE07 DE10 EA12 EA15 EC06
EC07 EC09 EC10 ED25 EE01
EE04 EE07 EE08 EF06 FA02
FB07 JC08 JC16
2H033 AA03 AA18 BA08 BA25 BA32
BB01 BB19 BB37 CA03 CA04
CA07 CA19 CA22 CA28 CA30
CA40 CA45
5H323 AA36 BB01 CA08 CB02 DA01
EE01 EE04 FF03 FF10 GG04
GG16 HH05 KK05 LL07 LL18
MM02
9A001 HH34 KK42